

# 森林獸害—恆春熱帶植物園的鹿口求生搶救計畫

◎林業試驗所恆春研究中心・葉定宏(yehdh@tfri.gov.tw)、陳巧瑋、洪聖峰、林照松、楊慶雲

森林獸害是常見的森林為害類型，在台灣，大型食草動物數量過多造成的“甜蜜負荷”是近幾年才浮現的問題，亦即本文的主題梅花鹿啃食植株與更新幼苗，已對森林造成嚴重的為害。在北美、歐洲及日本等溫帶的“先進”國家早在20年前即窮於應付，並發展出噴灑忌避物質於植物葉片、使用高頻音波驅逐、通電圍籬及物理性隔絕圍籬等較溫和避免大型獸類啃食植栽的方式。這些國際經驗在台灣施行的結果，似仍無法解除現存森林的壓力，本文就林業試驗所恆春熱帶植物園對鹿害防治的嘗試及作法提出成效檢討，期能拋磚引玉獲得各界重視而投注更多防制與保育的能量。

## 台灣梅花鹿對森林植物的影響

台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)是台灣特有亞種(簡稱梅花鹿)，300餘年前活躍於台灣西部沿海平原，隨著集約農業耕種範圍擴張，梅花鹿失去原有生育地而在野外滅絕。所幸臺灣民間素有養鹿取茸的習慣，因此保存了梅花鹿重返野外的一線生機。墾丁國家公園管理處執行國家級的復育計畫10年後，第一批野放梅花鹿於1994重返野外。經過20多年的繁衍，2017年梅花鹿在恆春半島的族群總數估計已經達到1,500隻，主要分布區域在社頂公園及墾丁高位珊瑚礁自然保留區，密度高達每平方公里106隻，遠遠超過國外其它鹿科動物分布地區所評估的每平方公里5-20隻之最適合族群密度。

梅花鹿是食性廣泛的物種，多數研究顯示它們會取食活動範圍內60~80%的植物種類。但

是梅花鹿對不同植物種類喜好程度具有差異，會對不同種植物產生不同程度的啃食壓力。此外，梅花鹿在每年的鹿角硬化到落角時期，會頻繁的使用鹿角磨擦樹枝，藉此達成領域性的宣示行為，此一過程往往造成胸高直徑10 cm以下小徑級樹木的樹皮被環狀剝除而死亡。梅花鹿族群密度越大，牠們的取食和磨角行為對森林樹木的新舊更替過程影響程度越大。

## 恆春熱帶植物園背景

恆春熱帶植物園之經營始於日治時期，以引進及推廣具有發展潛力的熱帶經濟作物為經營目標，目前轉型成為保存原生物種的植物園。園區雖然緊鄰高位珊瑚礁自然保留區及社頂地區，此區人為活動頻繁，梅花鹿在野放初期還不敢靠近，因此維持了一段偏安時期。隨著園區周邊及自然保留區森林內適口性較佳的植物被梅花鹿取食殆盡，飢餓的梅花鹿大軍終究克服對人類的恐懼，攻入了植物園展示區。



圖1 植物園內會受到梅花鹿取食的樹苗，只有在圍籬的有效保護下才能成長(葉定宏 攝)

梅花鹿是台灣野地裡失而復得、且又受到大眾喜愛的可愛動物。毫無疑問，植物園的經營目標定位在能維持植物園的保存及展示功能，同時又能容納梅花鹿能夠悠遊自在的在植物園內生活。因此，園區積極地採用被動防堵的植物保護措施，以減緩梅花鹿帶來的衝擊。

### 植栽保護措施評估及應用

恆春熱帶植物園曾使用忌避劑來保護植株，但因為忌避劑的效果會因雨水沖洗無法持久，也不適合使用於遊客多的區域。園方亦曾設置兩種品牌的音波驅鹿器，發現對於

鹿隻驅離效果有限。推測音波造成的不適感要累積一段時間才會到臨界點，當鹿隻覺得受不了而決定避開之前可能已經啃食掉部份植栽，如果鹿隻眾多，每隻都吃掉一些，累積的整體取食量仍足以讓遭到啃食的小樹失去全部葉片而逐漸死亡。電圍籬的使用限制在於電量需設定在普通人可以承受的範圍，且園方必須避免任何讓遊客突然驚嚇而跌倒受傷，或少數人身體狀態無法承受電擊的風險；因此電圍籬不適合設置在遊客眾多的展示區。園方在其它無人場域實際使用電圍籬的經驗顯示，鹿隻只有口鼻等敏感部位觸電時才有反應，而且觸電後反而會向前暴衝進



圖2 採用大型圍籬才能有效且大量的保護植物園內受梅花鹿啃食的小型植物(葉定宏 攝)



圖3 利用鹿隻的啃食行為塑造整型綠籬，但是啃食頻率隨著鹿隻數量變動而改變，不容易達成預設的目標(左上及右上)；使用框架限制鹿隻的啃食範圍似乎可行，但是展示用框架的美感也需要提升(左下)。類似的造型框架適合結合植栽及利用鹿隻的啃食行為，塑造整型綠籬的效果(右下)(葉定宏 攝)

入圍籬內，且時間一久，鹿隻對於電圍籬的恐懼會逐漸消失，當圍籬內外食物誘因差距較大時，鹿隻仍屢次嘗試進入。國外文獻顯示，較有效的使用方式通常是電圍籬後方同時搭配設置實體圍籬，此方式可避免鹿隻受驚後衝進要保護的區域，觸電過的梅花鹿會學習到要避免接近電圍籬，減少電圍籬後方的實體圍籬被突破的機會。

藉由園區本身經驗及國外的做法，確認實體圍籬是鹿口過高的狀態下較為實際且值

得執行的大方向。園方也現場觀察梅花鹿取食的樹種選擇行為，初步可區別會受害和不會受害的種類，針對可能受到的危害方式，採取不同的保護方法。

#### 使用圍籬保護會受啃食及磨角為害的種類

有鑑於恆春熱帶植物園為對外開放的教育研究場域，園方希望能夠採用具有景觀協調性的圍籬設計，目前園區內設置的過渡性



圖4 園區內測試樹皮保護措施的功效，雖然初步有成效，但是拆裝麻煩，應該要發展更簡便的方法(葉定宏 攝)

圍籬折衷了使用年限、價格及設置拆除方便性等條件。眾多因素同時考量下，園區採用了市面通用的鍍鋅金屬圓管及漁業用的尼龍黑網設置圍籬。

針對單株栽植的樹木，設置邊長2 m正方形圍籬。範圍大小要足夠提供樹木生長側枝的空間，也要避免鹿隻吻部抵著網目空隙就可以取食葉片。圍網下緣不能留下空隙，需固定在土面，以免鹿隻從下緣鑽進去。

使用黑色軟網取代金屬菱形網，黑色軟網主要優點是減少視覺突兀且不會變形。因為園區內也有野豬，野豬鑽入金屬菱形網的過程會造成網片變形無法和土面密合，梅花鹿就可以循這個破口鑽進圍籬。軟網的缺點則是會被鹿隻咬壞，線徑太細的網子甚至會直接被鹿角劃破。園區的鹿隻曾被野狗追趕情急下跳進圍籬，掙扎過程用鹿角劃破黑網後逃離。園區工作人員近日已目擊梅花鹿在某些情況下能跳過2.5m高的圍籬，表示2.5m

的圍籬高度無法完全的阻止梅花鹿情急時被動躍入，也無法確知食物極度缺乏時，是否驅使梅花鹿主動跳入圍籬內取食。

好景不常，隨著園區鹿隻數量逐年增長，小樹栽植速度已跟不上老樹流失的速度，同時太多的單株圍籬造成視覺的雜亂感。因此梅花鹿數量多到一定程度時，採用「大範圍圍籬」較具有效益。大型圍籬設置的重點有，高度要高於2.5 m，網片下緣需再延伸50 cm平貼地面並固定於地面，減少梅花鹿從下緣鑽入，同時設置小動物通道。必要時，在圍籬前緣再設置一道矮籬，根據國外研究，增加圍籬縱深可大幅減少梅花鹿跳進圍籬。

整型綠籬修剪(Topiary)是將樹木修剪成固定形狀，為常見的庭園景觀表現手法，其缺點是必須投入大量人力頻繁修剪，才能維持其外型美觀。筆者曾經天真的認為雇請到一批不收工資又勤勞的員工，沒想到園區供應不起它們巨量的伙食需求。園區後續的改善方向是在整型綠籬的外圍輪廓加上金屬架構，限制鹿隻的啃食範圍。如果保護性的金屬架構本身就具有藝術性則更佳，即使配合展示的植物不幸被啃食死亡也可以直接展示。

對於鹿隻不喜好取食的樹種，只需要採用樹皮保護措施，防止及減少鹿隻磨角造成樹皮損傷。相思樹、紅柴或樟樹等梅花鹿完全不會啃食的樹木，暫時不需要使用圍籬保護。修剪撫育時，應盡量保留樹木下半段主幹上的枝條，當作保護及犧牲用的枝條，但要注意持續修剪壓抑側枝，避免側枝未來生長過於旺盛，與主幹競爭陽光及水分，長期會形成不良的樹幹分叉結構。

體型較大樹木的低處側枝會因為上層枝

條長期遮蔽，光線不足而自然修枝消失，若主幹缺少側枝保護，需採用各種方式保護樹皮免於磨損。塑鋼網可完全隔絕保護樹皮，但是需注意是否影響透氣性，樹皮長期悶濕容易助長致病因子。另外，使用繩索配合活結纏繞樹幹，或許可以增加鹿隻磨角時的不便，減低被選中磨角的機率。此方式相對較為容易施作，但繩索無法全面纏繞保護樹幹，被磨角的樹幹仍會有傷口，因此只能減少傷口面積與環剝程度。纏繞樹幹的繩索需要定期放鬆以免限制樹木生長。

盡可能地保留低處萌櫟枝。雖然梅花鹿偏好選擇胸高直徑小於10 cm的樹幹磨角，但大徑級的樹木仍有機會被磨角。因此，大樹基部的萌櫟枝或側枝等附屬枝條，應該要適度保留。這些枝條通常在主幹外側，具有保護主幹的功能，其受損對樹木整體健康的影

響極微小。從植物園區整體的觀點來看，這些通常會因為美觀因素而被修剪掉的萌櫟枝若能吸引鹿隻磨角，也能時減少園區內其它樹木被磨角的機率。因此，如果附屬枝與主幹之間產生競爭問題時，不應該將整個附屬枝從主幹移除，而是針對附屬枝進行截頂修剪。此種修剪方式只是壓抑附屬枝的生長，不會全部移除附屬枝，因此也儘可能地保留附屬枝作為犧牲枝條的功能。

除了利用天然的枝條分散全區樹木被磨角的風險，或許也可以藉由人為設置的設施達到分散風險的功能。例如國外也發現以特定方式綁在樹幹上的橫木樁可以吸引公鹿花較長時間對橫木樁磨角。

## 結語

近幾年來，植物園因應梅花鹿族群量與食物供給量的相對消長變化，逐步調整多種應變措施保護植物。但是鹿群的數量不斷地增長，致使架設初期2年內還有效的圍籬，後來都必須加高、加厚，才能防止梅花鹿突破封鎖。若鹿群持續增加，在面臨不定時的乾旱導致食物來源極度缺乏時，各種阻絕圍籬都有可能被梅花鹿趁隙突破而功虧一簣。國外因應鹿科動物擴張，開始有耐鹿食景觀(deer-resistant landscaping)的相關倡議及做法，但是這些做法都是在整體鹿隻數量受到控制的脈絡下進行。因此，採行有效的族群量控制手段並同時配合局部圍籬保護重要植物，才是經營綠色資源的長遠之計。◎



圖5 保留相思樹低處側枝，保護主幹不被磨角(左)；珊瑚樹幹基部有多個萌櫟枝條環繞主幹，部份枝條有被磨角痕跡，這些犧牲用的側枝除了可以保全主幹，也分散其它樹木被磨的機會(右)(葉定宏 攝)